

вует технические средства, с помощью которых можно извлекать информативные сигналы из линии, не имея к ней прямого гальванического подключения, а только находясь рядом с ней.

К пассивным средствам защиты линий, выходящих за пределы контролируемой зоны можно отнести ограничители сигналов малой амплитуды, которые позволяют практически полностью ограничить прохождение полезных сигналов в линию. Недостатком способа защиты ограничителями можно отнести его незначительное влияние на линию, к которой он подключен, ведь, помимо информативных акустических сигналов, он также может отфильтровать сигналы, необходимые для работы технического средства, установленного в помещении.

Размыкатели, как понятно из названия, размыкают линию, и злоумышленник уже не сможет получить информацию от устройства, которое находится в помещении. Они могут быть выполнены как в виде простого ключа, так и автоматического прибора, который отключает аппарат от линии при положенной трубке. Такой способ защиты является самым надежным и требующий дополнительных средств защиты только для комфортного исполнения. Но и у него есть свои недостатки, например, невозможность использования технических средств в момент проведения переговоров.

Исходя из приведенных способов защиты, можно сделать вывод, что, говоря о полной защите помещения от канала утечки акустоэлектрических преобразований, мы можем говорить лишь об отключении технических средств от линий, выходящих за пределы контролируемой зоны. Решить данную проблему может расширение границ контролируемой зоны и невозможность подключения к таким линиям злоумышленника, а также отказ от технических средств в помещениях для проведения переговоров.

УДК 004.056.4

Д. А. Паршин, А. П. Ярьско, Н. А. Остапенко

Научный руководитель: канд. тех. наук, доц. А. Н. Соколов
Южно-Уральский государственный университет, Челябинск

ЗАЩИТА USB-FLASH-НОСИТЕЛЕЙ ОТ УТЕЧЕК ИНФОРМАЦИИ ПО КАНАЛУ ПОБОЧНЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Аннотация. При хранении, обработке и передачи информации на USB-flash-носителе образуются побочные электромагнитные излучения (ПЭМИ), несущие сигнал на нечетных гармониках, затухая при возрастании, согласно теореме Фурье. Его можно перекрыть с помощью средства активного зашумления, которое генери-

рует сигнал в широком частотном диапазоне на достаточно высоком уровне. Из-за негативного влияния средства активного зашумления на здоровье человека долго с ним работать вредно. Предлагается использовать пассивные методы подавления ПЭМИ, которые будут оказывать достаточный уровень защиты, не оказывающий негативного влияния на организм.

Ключевые слова: побочные электромагнитные излучения; USB-flash-накопитель; экранирование.

Для мобильной передачи информации и ее хранения используют USB-flash-носители (далее носители), так как они малогабаритны, портативны, бесшумны, используют пассивные методы подавления, имеют высокую скорость передачи данных, обладают большой емкостью, более устойчивы к воздействиям внешней среды, способны большое количество времени хранить информацию.

Но когда носитель подключен к персональной электронно-вычислительной машине (ПЭВМ) и происходит обмен данными между носителем и ПЭВМ, происходит излучение ПЭМИ, что создает технический канал утечки информации.

ПЭМИ, излучаемые носителем, можно представить в виде ряда Фурье. Согласно теории, при возрастании номера гармоники ее амплитуда будет уменьшаться, а информативный сигнал будет только на нечетных гармониках [1].

Проведем эксперимент для подтверждения данной теории на практике, применимо к ПЭМИ. Возьмем ПЭВМ и произвольный USB-flash-носитель, например Sandisk Cruzer Blade 4Gb. На компьютере запустим тестовый сигнал и найдем ту частоту, на которой уровень побочного электромагнитного излучения информативного сигнала будет максимально видимый. Тестовым сигналом в данном случае будет постоянное считывание с USB-flash-накопителя тестового файла, который был записан в формате чередующихся битов 0 и 1 [2] (рис. 1).

Так как обмен данными с USB-flash-накопителем реализуется посредством цифрового интерфейса, то сигнал получился довольно «размазанным» по спектру. Для его сбора в единую картину воспользуемся функцией накопления максимумов (рис. 2).

Теперь попробуем применить средство активного зашумления «Соната-РЗ.1» и посмотрим уровень сигнала (рис. 3).

На данном рисунке можем видеть достаточно высокий уровень сигнала генератора шума, который, очевидно, скрывает информативный сигнал от USB-flash-накопителя. Однако данный уровень излучения настолько высок, что если в зоне его действия попадают телефоны со старыми сотовыми стандартами, то связь в таких телефонах попросту пропадает. Поскольку данное средство не зашумляет определенные частоты, а целиком весь спектр, то длительная работа рядом с таким средством защиты попросту вредна.

Из теории, приведенной выше, следует предположить, что ПЭМИ, содержащие информативный сигнал на носителях будут перекрыты САЗ, но следует учитывать особенности работы средства, так как максимально возможное время работы с включенной «Сонатой» не должно превышать 4 часов [3], после чего следует делать значительный перерыв, что может замедлить обработку больших массивов данных.

Попробуем использовать второй из способов защиты — экранирование. Экран будем делать из ткани металлизированной серии «Метакрон» (0,8K71-H5 — экранирующие от ЭМИ и ИК-лучей, негорючие, из кремнеземной ткани; 1C53-H5 — экранирующие от ЭМИ и ИК-лучей, негорючие, из стеклоткани). После экранирования технического средства воспользуемся анализатором спектра для сравнения картин (рис. 4).

Для лучшего понимания картины воспользуемся накоплением максимумов, как в случае с неэкранированным носителем (рис. 5).

Из проведенного эксперимента можно сделать вывод о том, что при экранировании носителя уровень ПЭМИ снижается, чего будет достаточно для безопасной работы с носителем.

Исходя из того, что информативный сигнал исходящий от ПЭМИ экранированного носителя мал, нами сделан вывод о том, что лучше использовать

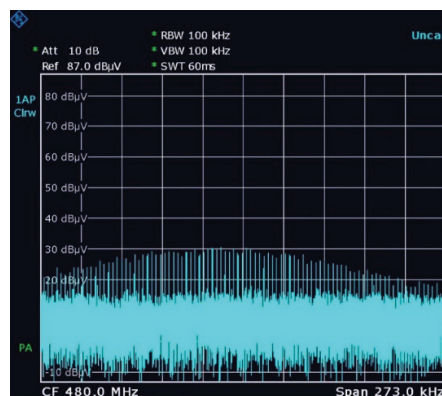


Рис. 1. Спектр информативного сигнала на второй гармонике ПЭМИ USB-flash-накопителя

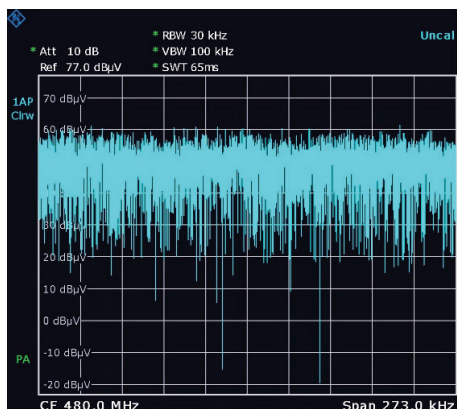


Рис. 3. Спектр излучения электромагнитного шума от СЗИ «Соната-Р3.1» на второй гармонике ПЭМИ от USB-flash-накопителя

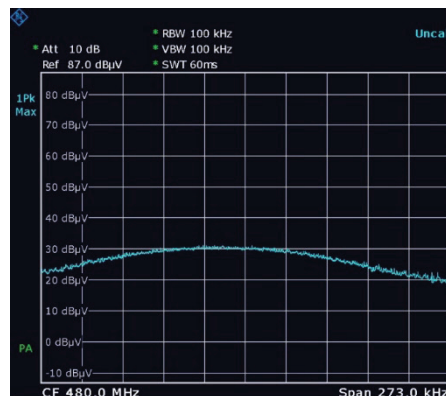


Рис. 2. Спектр информативного сигнала на второй гармонике ПЭМИ USB-flash-накопителя, собранный в виде накопления максимальных значений уровня ПЭМИ

пассивные методы защиты от электромагнитных излучений экранируя их, что позволит значительно увеличить время работы за автоматизированным рабочим местом.

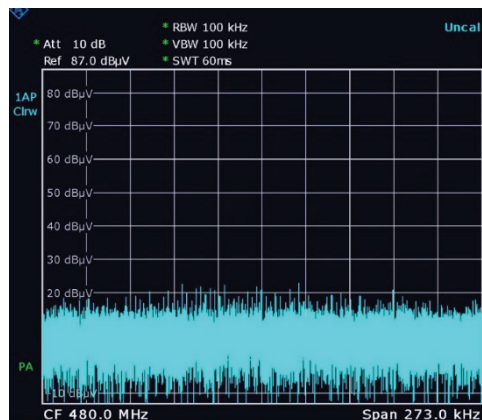


Рис. 4. Спектр излучение от экранированного USB-flash-носителя

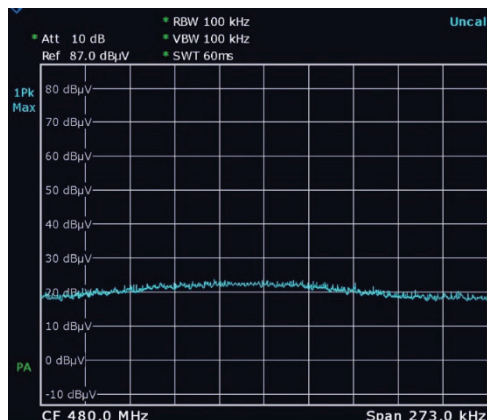


Рис. 5. Спектр излучения от экранированного USB-flash-накопителя, собранный в виде накопления максимальных уровней излучения

Список литературы

1. Гоноровский И. С. Радиотехнические цепи и сигналы : учебник для вузов. Изд. 3-е, перераб. и доп. М. : Сов. радио, 1986. С. 25–27.
2. Кобяков В. Ю., Лучинин А. С. Обнаружение ПЭМИ проводников и коннекторов при передаче интерфейсу USB // Вестн. УрФО. Безопасность в информационной сфере. 2010. № 4 (14) С. 4–8.
3. Инструкция Соната Р3.1 НПО «АННА».

УДК 004

Е. И. Патраков

Научный руководитель: д-р тех. наук, проф. С. В. Поршнева
Уральский федеральный университет, Екатеринбург

АППАРАТНЫЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ПЕРЕХВАТА СОТОВОЙ СВЯЗИ

Аннотация. Статья посвящена изучению средств перехвата сотовой связи. Описаны два типа таких систем: аппаратные (активные и пассивные) и программные. Рассмотрены их основные характеристики и принцип работы. Предложены средства и методы противодействия таким системам.